

CONFIDENTIEL EXAMEN

CONCOURS ECOLE D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE DE L'ARMEE DE L'AIR SAINTES SESSION 2015

Pour toute réponse nécessitant un calcul, il est indispensable de donner d'abord la formule utilisée, puis d'effectuer le calcul, et de préciser l'unité du résultat obtenu.

PHYSIQUE (10 points)

Exercice 1 Parachutisme

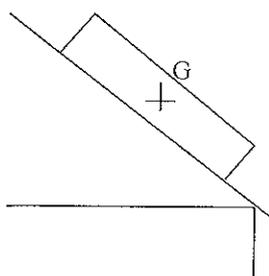
Un parachutiste saute d'un hélicoptère en vol stationnaire. Pendant les premières secondes de sa chute libre, on a enregistré les distances qu'il parcourt en fonction du temps :

Temps (s)	0	1	2	3	4
Distance (m)	0	4,9	19,6	44	78

- Représenter graphiquement la distance parcourue d en fonction de la durée t .
(échelles : en abscisses 1 cm pour 0,5 s ; en ordonnée 1 cm pour 10 m)
- Sur des intervalles de temps égaux, les distances parcourues par le parachutiste sont-elles égales ?
Son mouvement est-il uniforme ?
- On admet que la distance d est liée à la durée t par la relation $d = 0,5 \times a \times t^2$ dans laquelle a est l'accélération du parachutiste.
Calculer la valeur de a et la comparer à $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$.

Exercice 2 Poids d'un panneau solaire

Un panneau solaire de masse 40 kg est installé sur le toit d'une maison



- Quel est le poids du panneau ? ($g = 9,8 \text{ N/kg}$)
- Recopier le schéma et représenter le poids du panneau à l'échelle 1 cm pour 100 N.
- D'autres forces agissent sur le panneau pour qu'il soit en équilibre. Représenter les sur le schéma de votre copie.

REPRODUCTION INTERDITE

CONFIDENTIEL EXAMEN

CONCOURS ECOLE D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE DE L'ARMEE DE L'AIR SAINTES SESSION 2015

CHIMIE (10 points)

Exercice 3 Atome et ion magnésium

La structure électronique de l'atome de magnésium de symbole Mg est $(K)^2(L)^8(M)^2$.

- Combien l'atome de magnésium possède-t-il d'électrons au total ?
- Quel est le nombre d'électrons sur la couche externe ?
- Combien de protons possède l'atome de magnésium ?
- Sachant que le noyau est également constitué de 12 neutrons, écrire la notation chimique du magnésium comme dans le tableau périodique.
- Pourquoi l'ion magnésium a-t-il pour formule Mg^{2+} ?

Exercice 4 Jus d'orange

Un « Pur jus d'orange » contient 18 g de sucre (fructose et glucose) pour 100 mL de jus de fruit.

- Un enfant verse, dans un verre de 250 mL, 150 mL de pur jus d'orange puis remplit complètement le verre avec de l'eau. Calculer la masse de sucre présent dans ce mélange.
- En déduire la quantité de matière de sucre (en mol) présent dans ce mélange.
(Donnée : $M_{\text{sucre}} = 180 \text{ g/mol}$)
- Calculer la concentration molaire en mol/L du sucre dans le verre « jus d'orange – eau ».
- En déduire la concentration massique en g/L du sucre dans le verre.